

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-190654

(43)Date of publication of application : 12.07.1994

(51)Int.Cl.

B23P 19/02

(21)Application number : 04-343995

(71)Applicant : SUZUKI MOTOR CORP

(22)Date of filing : 24.12.1992

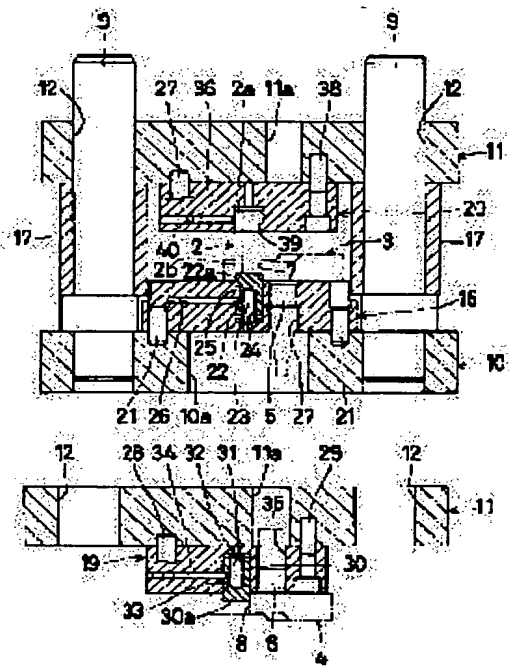
(72)Inventor : SUZUKI MANABU  
SAKAI MASAKI

## (54) ASSEMBLING METHOD FOR CRANKSHAFT

## (57)Abstract:

PURPOSE: To improve press-in accuracy of a crank pin, so as to improve concentricity of journals of both crankshaft parts.

CONSTITUTION: Based on pin holes 7, 8 to be fitted with basic pins 22, 30, a left side crankshaft part 3 is to a lower side jig 18 and a right side crankshaft part 4 is to an upper side jig 19 respectively fitted, the one end part 2a of a crankpin 2 is detachably fitted to a pressing-in jig 20, and the other end part 2b of the crankpin 2 is pressed in the way of the pin hole 7 of the left side crankshaft part 3 of the lower side jig 18 so as to maintain the fitting condition with the basic pin 22. The one end part 2a of the crankpin 2 is drawn out from the pressing-in jig 20, pressed in the pin hole 8 of the right side crankshaft part 4 of the upper side jig 19, the other end part 2b of the crankpin 2 is pressed in the pin hole 7 of the left side crankshaft part 3 up to a finishing measure, and hence both side crankshaft parts 3, 4 are combined together so as to assemble a crankshaft 1.



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-190654

(43)公開日 平成6年(1994)7月12日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 2 3 P 19/02

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 7632-3C

審査請求 未請求 請求項の数1(全 11 頁)

(21)出願番号 特願平4-343995

(22)出願日 平成4年(1992)12月24日

(71)出願人 000002082

スズキ株式会社

静岡県浜松市高塚町300番地

(72)発明者 鈴木 学

静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株式  
会社内

(72)発明者 酒井 正樹

静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株式  
会社内

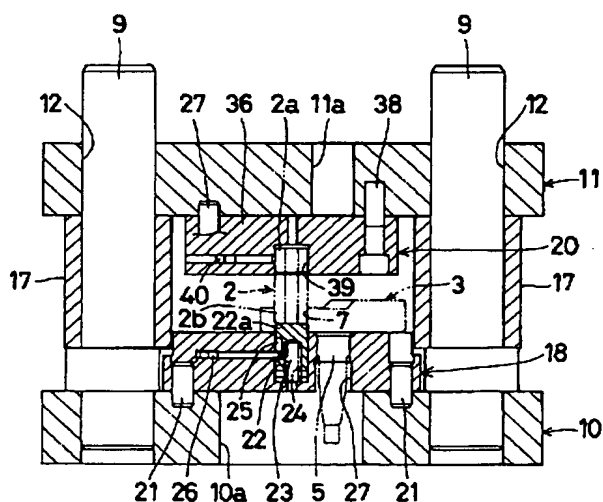
(74)代理人 弁理士 奥山 尚男 (外2名)

(54)【発明の名称】 クランクシャフトの組立方法

(57)【要約】

【目的】 クランクピンの圧入精度を高くし、両クランクシャフト部のジャーナルの同心度を向上させることにある。

【構成】 基準ピン22、30と嵌合するピン穴7、8を基準にして、下側治具18に左側クランクシャフト部3を、上側治具19に右側クランクシャフト部4を取付け、圧入用治具20にクランクピン2の一端部2aを抜脱可能に取付け、下側治具18の左側クランクシャフト部3のピン穴7にクランクピン2の他端部2bを途中まで圧入して基準ピン22との嵌合状態を維持し、かつクランクピン2の一端部2aを圧入用治具20から抜き、上側治具19の右側クランクシャフト部4のピン穴8にクランクピン2の一端部2aを圧入し、左側クランクシャフト部3のピン穴7にクランクピン2の他端部2bを仕上がり寸法まで圧入して両側クランクシャフト部3、4を結合することによりクランクシャフト1を組立てている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 下側治具にクランクシャフトを構成する一方のクランクシャフト部を基準ピンと嵌合するピン穴を基準にして取付け、上側治具に他方のクランクシャフト部を基準ピンと嵌合するピン穴を基準にして取付けるとともに、クランクピン圧入用治具にクランクピンの一端部を抜脱可能に取付け、前記下側治具に設置された一方のクランクシャフト部のピン穴に前記クランクピンの他端部を途中まで圧入して基準ピンとの嵌合状態を維持し、かつ前記クランクピンの一端部を前記圧入用治具から抜き、この状態で前記上側治具に設置された他方のクランクシャフト部のピン穴に前記クランクピンの一端部を圧入するとともに、前記一方のクランクシャフト部のピン穴に前記クランクピンの他端部を仕上がり寸法まで圧入して前記両方のクランクシャフト部を結合することにより前記クランクシャフトを組立てることを特徴とするクランクシャフトの組立方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、クランクシャフトの組立方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来のクランクシャフトは、コンロッドを取付けるクランクピンを介して左右両側のクランクシャフト部を結合することにより組立てられている。例えば、図11および図12に示すような組立方法によりクランクシャフト51を組立てるには、まず、左側クランクシャフト部52をジャーナル53とピン穴54を基準にして下側治具55に取付けるとともに、右側クランクシャフト部56をジャーナル57とピン穴58を基準にして上側治具59に取付ける。そして、クランクピン60にコンロッド61を差し込み、これらクランクピン60およびコンロッド61を一緒に左側クランクシャフト部52のピン穴54の上に置く。この状態で、上側治具59を下降させると、クランクピン60は左右両側のクランクシャフト部52、56のピン穴54、58に圧入され、これに伴って左右両側のクランクシャフト部52、56が結合されることになる。

【0003】また、図13および図14に示すような組立方法によりクランクシャフト51を組立てるには、まず、左側クランクシャフト部52をジャーナル53とピン穴54を基準にして下側治具55に取付けるとともに、クランクピン60が取付けられたクランクピン圧入用治具62を上側ベース63に締付け固定する。そして圧入用治具62を下降させることにより、クランクピン60を当該左側クランクシャフト部52のピン穴54に圧入する。次いで、上記クランクピン圧入用治具62を上側治具59と交換し、該上側治具59に右側クランクシャフト部56をジャーナル57とピン穴58を基準にして取付ける。その後、クランクピン60にコンロッド

61を差し込み、上記組立方法と同様の手順でクランクピン60を左右両側のクランクシャフト部52、56のピン穴54、58に圧入すると、左右両側のクランクシャフト部52、56は結合されることになる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図11および図12に示すクランクシャフト51の組立方法にあつては、左右両側のクランクシャフト部52、56を結合するに当たって、クランクピン60を左側クランクシャフト部52の上に概略の位置で単に置いていただけなので、圧入時に当該クランクピン60が倒れやすく、しかも左右両側のクランクシャフト部51のジャーナル53、57とクランクピン60との平行度やこれらジャーナル53、57の振れ精度等が悪くなりやすいという不具合があつた。また、図13および図14に示すクランクシャフト51の組立方法では、クランクピン60によって左側クランクシャフト部52のピン穴54が埋められてしまうので、該クランクピン60と右側クランクシャフト部56の圧入時の基準が無くなり、左右両側のクランクシャフト部52、56におけるジャーナル53、57の同心度が悪くなるおそれがあつた。

【0005】本発明はこのような実状に鑑みてなされたものであつて、その目的は、クランクピンの圧入精度を高くし、両クランクシャフト部のジャーナルの同心度を向上させることが可能なクランクシャフトの組立方法を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記従来技術の有する課題を解決するために、本発明においては、下側治具にクランクシャフトを構成する一方のクランクシャフト部を基準ピンと嵌合するピン穴を基準にして取付け、上側治具に他方のクランクシャフト部を基準ピンと嵌合するピン穴を基準にして取付けるとともに、クランクピン圧入用治具にクランクピンの一端部を抜脱可能に取付け、前記下側治具に設置された一方のクランクシャフト部のピン穴に前記クランクピンの他端部を途中まで圧入して基準ピンとの嵌合状態を維持し、かつ前記クランクピンの一端部を前記圧入用治具から抜き、この状態で前記上側治具に設置された他方のクランクシャフト部のピン穴に前記クランクピンの一端部を圧入するとともに、前記一方のクランクシャフト部のピン穴に前記クランクピンの他端部を仕上がり寸法まで圧入して前記両方のクランクシャフト部を結合することにより前記クランクシャフトを組立てている。

## 【0007】

【作用】本発明に係るクランクシャフトの組立方法では、下側治具と上側治具の他に専用のクランクピン圧入用治具を用いてクランクピンを圧入し、しかもクランクピンの圧入を途中で中断させて基準ピンと嵌合するピン穴を残しており、クランクシャフトを構成する両方のク

ランクシャフト部を結合するとき、ピン穴を基準にして位置決めを行っているため、クランクピンを両クランクシャフト部のピン穴に高い精度で確実に圧入することが可能となる上、これら一方のクランクシャフト部と他方のクランクシャフト部との位置ずれの発生を抑えることができる。

#### 【0008】

【実施例】以下、本発明を図示の実施例に基づいて詳細に説明する。

【0009】図1～図7は本発明に係るクランクシャフトの組立方法の一実施例を示している。本実施例のクランクシャフト1は、クランクピン2にて左側クランクシャフト部3と右側クランクシャフト部4とを互いに結合して組立てることにより構成されており、これら左右両側のクランクシャフト部3、4には、主軸受に支えられるジャーナル5、6とクランクピン2を圧入するピン穴7、8がそれぞれ設けられている。

【0010】本実施例の組立方法には、ガイドシャフト9が左右両側に立設されている下側ベース10と、下側ベース10の上方に対向して配設される上側ベース11が用いられており、この上側ベース11の左右両側にはガイドシャフト9を挿通させるガイド孔12が穿設されている。また、下側ベース10はプレス装置13のベース本体14に取付けられ、上側ベース11は圧入ラム15に締付け固定されており、該圧入ラム15は図示しない駆動手段で前後左右のラムガイド16に案内されながら昇降するように構成されている。なお、ガイドシャフト9の外周にはストッパカラー17がそれぞれ嵌着されており、これらストッパカラー17の長さはクランクピン2の圧入寸法に合わせて形成されている。また、プレス装置13には汎用機が用いられている。

【0011】上述した下側ベース10には下側治具18が取付けられ、上側ベース11には上側治具19又はクランクピン圧入用治具20が取付けられるようになっており、これら下側治具18と上側治具19はクランクシャフト1を組立てるときに用いられるものである。また、下側ベース10および上側ベース11には、左右両側のクランクシャフト部3、4の軸部分を挿入する挿入孔10a、11aが穿設されている。

【0012】しかして、下側治具18は、複数本の位置決めピン21にて下側ベース10に位置決め固定されており、中央部には基準ピン22がその先端部22aを下側治具18の上面より突出させた状態で上下動可能に埋設されている。このため、基準ピン22の内部には、ガイドピン23および圧縮スプリング24が上下方向に沿って配設され、該圧縮スプリング24の付勢力によって基準ピン22は上方へ常時付勢されている。

【0013】また、上記基準ピン22の外周面には上下方向へ延びる凹部25が形成されており、この凹部25に抜止めピン26の先端部が係合することによって基準

ピン22は下側治具18から抜け出ないようにになっている。したがって、抜止めピン26は下側治具18の内部で水平方向に沿って配設されている。なお、下側治具18には、左側クランクシャフト部3のジャーナル5を挿入配置させる位置決め孔27が基準ピン22と並んで穿設されている。

【0014】一方、上側治具19は、位置決めピン28および締付ボルト29にて上側ベース11に位置決め固定されるようになっており、中央部には下側治具18と同様の基準ピン30がその先端部30aを上側治具19の上面より突出させた状態で上下動可能に埋設されている。このため、基準ピン30の内部には、ガイドピン31および圧縮スプリング32が上下方向に沿って配設され、該圧縮スプリング32の付勢力によって基準ピン30は下方へ常時付勢されている。

【0015】また、上記基準ピン30の外周面には上下方向へ延びる凹部33が形成されており、この凹部33に抜止めピン34の先端部が係合することによって基準ピン30は上側治具19から抜け出ないようにになっている。したがって、抜止めピン34は下側治具18の内部で水平方向に沿って配設されている。なお、下側治具18には、左側クランクシャフト部3のジャーナル6を挿入配置させる位置決め孔35が基準ピン30と並んで穿設されている。

【0016】上記クランクピン2は、クランクピン圧入用治具20を用いて左右両側のクランクシャフト部3、4のピン穴7、8に圧入されるように構成されている。この圧入用治具20は、下側治具18および上側治具19に対して別個に設けられるブロック状のクランクピン圧入用治具本体36を備えており、該治具本体36は位置決めピン37および締付ボルト38により、作業工程に合わせて上側ベース11の下面に取外し可能に位置決め固定されるようになっており、

【0017】そして、上記治具本体36の下部中央位置には、クランクピン2の一端部2aを差し込んで取付ける取付穴39が所定の深さで設けられている。また、治具本体36の下部左側には、抜止めピン40が水平方向に沿って配設されており、該抜止めピン40はその先端部をクランクピン2の外周面に軽く係合させるように構成されている。したがって、クランクピン2は、抜止めピン40によって抜脱可能な状態で取付けられ、その他端部2bは治具本体36の下面から所定の位置に突出すべく配置されている。なお、クランクピン2の中間部2cには、コンロッド41の一端が接続されるようになっている。

【0018】次に、本実施例の組立方法によりクランクシャフト1を組立てる工程について説明する。

【0019】まず、クランクシャフト1の左側クランクシャフト部3を下側治具18の上面に置き、図1に示すようにジャーナル5を位置決め孔27に挿入するととも

に、ピン穴7を基準ピン22の先端部22aに嵌入させて、左側クランクシャフト部3を下側治具18に位置決めして取付ける。また、クランクピン圧入用治具20の治具本体36を持ち上げて位置決めピン37で位置決めし、締付ボルト38によって治具本体36を上側ベース11の下面に固定する。次いで、クランクピン2の一端部2aを取付穴39に差し込み、抜止めピン40と係合させることによってクランクピン2を治具本体36に取付ける。

【0020】この状態で、プレス装置13の圧入ラム15を駆動させ、上側ベース11を下側ベース10に向かって下降させると、これに伴って治具本体36に取付けられたクランクピン2の他端部2bは、下側治具18に設置された左側クランクシャフト部3のピン穴7に圧入される。圧入深さは、ストッパカラー17が上側ベース11に当たるまでに設定されており、従ってクランクピン2によって左側クランクシャフト部3のピン穴7を埋めることなく、当該ピン穴7にすきまを残したところまでクランクピン2が圧入されることになる。すなわち、クランクピン2の圧入作業は、図2に示す如く途中で止められており、左側クランクシャフト部3のピン穴7に下側治具18の基準ピン22の先端部22aが入ったまま維持され、当該左側クランクシャフト部3はジャーナル5とピン穴7によって位置決めされている。

【0021】次いで、プレス装置13の圧入ラム15を駆動させ、上側ベース11を上昇させることにより治具本体36を下側治具18から離す。すると、クランクピン2は、他端部2bが左側クランクシャフト部3のピン穴7に圧入されたままで、一端部2aが治具本体36の取付穴39から離脱して抜け出る。この状態で、治具本体36を上側ベース11から取外して上側治具19と交換するとともに、該上側治具19を持ち上げて位置決めピン28で位置決めし、さらに締付ボルト29によって上側治具19を上側ベース11の下面に固定する。なお、上記プレス装置13の他に下側治具18と上側治具19を取付けたもう一台のプレス装置を使用すれば、圧入用治具20と上側治具19の交換作業は不要となる。

【0022】そして、右側クランクシャフト部4を持って上側治具19の下面に当て、当該右側クランクシャフト部4のジャーナル6を位置決め孔35に挿入するとともに、ピン穴8を基準ピン30の先端部30aに嵌入させて、右側クランクシャフト部4を上側治具19に位置決めして取付ける。また、左側クランクシャフト部3に圧入されているクランクピン2にコンロッド41を入れ、このコンロッド41を左側クランクシャフト部3の上面に置く。しかして、コンロッド41はクランクピン2の中間部2cに配置されることになる。

【0023】しかる後、プレス装置13の圧入ラム15を駆動させ、上側ベース11を下側ベース10に向かって下降させると、クランクピン2の一端部2aは右側ク

ランクシャフト部4のピン穴8に圧入される。また、左側クランクシャフト部3のピン穴7に途中で止められているクランクピン2の他端部2bも仕上がり寸法まで圧入される。これによって、左右両側のクランクシャフト部3、4は、図4に示すように、コンロッド41を取付けた状態でクランクピン2を介して結合されることになり、クランクシャフト1は組立てられる。そして、プレス装置13の圧入ラム15を駆動させ、上側ベース11を上昇させれば、クランクシャフト1は下側治具18から取り出せる。

【0024】本実施例の組立方法においては、クランクピン2を専用の圧入用治具20によって途中で圧入しているため、圧入時の精度を高めることができる。また、クランクピン2の圧入を途中で一度中断させ、クランクピン2にて左側クランクシャフト部3のピン穴7を埋めずにすきまを残しており、左右両側のクランクシャフト部3、4の組合わせ時に両方ともジャーナル5、6とピン穴7、8で位置決めしているため、左側クランクシャフト部3と右側クランクシャフト部4との位置ずれが発生しにくく、左右両側のクランクシャフト部3、4のジャーナル5、6の同心度を上げることができる。

【0025】図8～図10は本発明に係るクランクシャフトの組立方法の他の実施例を示している。図におけるクランクピン圧入用治具42は、ブロック状のクランクピン圧入用治具本体43を備えており、該治具本体43は作業工程に合わせて上側治具19の下面に着脱自在に固定されるようになっている。そして、治具本体43の上部左側には、磁石44が上面を露出させた状態で治具本体43の上面と面一に埋設され、中央位置には上側治具19の基準ピン30の先端部30aを嵌入させる基準穴45が配設されている。この基準穴45は、当該基準ピン30と嵌合することにより治具本体43を位置決めするために設けられたものである。

【0026】また、上記治具本体43の下部には、クランクピン2の一端部2aを差し込んで取付ける取付穴46が基準穴45と同軸上に設けられている。そして、治具本体43の下部右側には、クランクピン2の抜止めになるボールプランジャ47が取付けられており、該ボールプランジャ47は取付穴46の軸心と直交する方向に配置され、その先端部をクランクピン2の外周面に軽く当接させるように構成されている。したがって、クランクピン2はボールプランジャ47によって抜脱可能な状態で取付けられ、その他端部2bは治具本体43の下面から所定の位置に突出すべく配置されている。その他の構成は上記実施例とほぼ同様である。

【0027】次に、本実施例の組立方法によりクランクシャフト1を組立てる工程について説明する。

【0028】まず、クランクシャフト1の左側クランクシャフト部3を上記実施例と同様の手順で下側治具18に位置決めして取付ける。次いで、クランクピン圧入用

10

20

30

40

50

治具20の治具本体43を持ち上げて基準穴45を上側治具19の基準ピン30の先端部30aに嵌入して位置決めし、磁石44によって治具本体43を上側治具19の下面に固定する。そして、クランクピン2の一端部2aを取付穴46に差し込み、ボールプランジャ47を締付けることによってクランクピン2を治具本体43に取付ける。

【0029】この状態で、プレス装置13の圧入ラム15を駆動させ、上側ベース11を下側ベース10に向かって下降させると、これに伴って治具本体43に取付けられたクランクピン2の他端部2bは、下側治具18に設置された左側クランクシャフト部3のピン穴7に圧入される。すなわち、クランクピン2の圧入作業は、図9に示す如く途中で止められており、左側クランクシャフト部3のピン穴7に下側治具18の基準ピン22の先端部22aが入ったままで維持され、当該左側クランクシャフト部3はジャーナル5とピン穴7によって位置決めされている。

【0030】次いで、プレス装置13の圧入ラム15を駆動させ、上側ベース11を上昇させることにより治具本体43および上側治具19を下側治具18から離す。すると、クランクピン2は、他端部2bが左側クランクシャフト部3のピン穴7に圧入されたままで、一端部2aが治具本体43の取付穴46から離脱して抜け出ることになる。この状態で、治具本体43を図10に示す矢印の如く上側治具19から取外し、右側クランクシャフト部4を持ってそのジャーナル6を位置決め孔35に挿入するとともに、ピン穴8を基準ピン30の先端部30aに嵌入させて、右側クランクシャフト部4を上側治具19の下面に位置決めして取付ける。そして、左側クランクシャフト部3に圧入されているクランクピン2にコンロッド41を入れる。

【0031】しかる後、プレス装置13の圧入ラム15を駆動させ、上側ベース11を下側ベース10に向かって下降させると、図4に示す上記実施例と同様の手順でクランクピン2はピン穴7、8に圧入され、左右両側のクランクシャフト部3、4はクランクピン2を介して結合されることになり、クランクシャフト1は組立てられる。

【0032】本実施例の組立方法においては、治具本体43の上部に磁石44および基準穴45を設けるとともに、治具本体43の下部にクランクピン2を抜脱可能に取付けているため、圧入用治具42と上側治具19との交換作業が不要になり、治具本体43の上側治具19に対する取付作業および取外作業を簡単に行うことができる上、治具本体43の位置決めも確実に行える。しかも、治具本体43の取付けと取外しが迅速に行えるため、クランクピン2の圧入時に塗布するネジロックが固着する前に右側クランクシャフト部4の圧入を完了させることができる。

【0033】以上、本発明の実施例につき述べたが、本発明は既述の実施例に限定されるものではなく、本発明の技術的思想に基づいて各種の変更が可能であり、例えば、既述の実施例におけるクランクシャフト1の組立手順は、本実施例のものに限られず、任意に選択することができる。

#### 【0034】

【発明の効果】上述の如く、本発明に係るクランクシャフトの組立方法は、下側治具にクランクシャフトを構成する一方のクランクシャフト部を基準ピンと嵌合するピン穴を基準にして取付け、上側治具に他方のクランクシャフト部を基準ピンと嵌合するピン穴を基準にして取付けるとともに、クランクピン圧入用治具にクランクピンの一端部を抜脱可能に取付け、前記下側治具に設置された一方のクランクシャフト部のピン穴に前記クランクピンの他端部を途中で圧入して基準ピンとの嵌合状態を維持し、かつ前記クランクピンの一端部を前記圧入用治具から抜き、この状態で前記上側治具に設置された他方のクランクシャフト部のピン穴に前記クランクピンの一端部を圧入するとともに、前記一方のクランクシャフト部のピン穴に前記クランクピンの他端部を仕上がり寸法まで圧入して前記両方のクランクシャフト部を結合することにより前記クランクシャフトを組立てているので、専用の圧入用治具によってクランクピンの圧入精度を高めることができる。また、本発明の組立方法は、クランクピンにて一方のクランクシャフト部のピン穴を埋めずに基準ピンと嵌合するすきまを残しており、両方のクランクシャフト部を組み合わせる時に基準ピンと嵌合するピン穴とジャーナルで正確に位置決めすることが可能となるので、当該両クランクシャフト部のジャーナルの同心度向上が図れ、クランクシャフトの組立精度を上げることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るクランクシャフトの組立方法を行うに際して用いられる下側治具およびクランクピン圧入用治具を示す断面図である。

【図2】上記クランクピン圧入用治具によってクランクピンを左側クランクシャフト部のピン穴に途中で圧入した状態を示す断面図である。

【図3】上記クランクピンを左側クランクシャフト部のピン穴に圧入したままで、クランクピン圧入用治具を上側治具と交換した状態を示す断面図である。

【図4】上記クランクピンにより左右両側のクランクシャフト部を結合させてクランクシャフトを組立てた状態を示す断面図である。

【図5】本発明の一実施例に係る上側治具および下側治具を取付けた状態のプレス装置を示す断面図である。

【図6】図5におけるA-A線断面図である。

【図7】図5におけるB-B線断面図である。

【図8】本発明の他の実施例に係るクランクシャフトの

組立方法を行うに際して用いられる下側治具、クランクピン圧入用治具および上側治具を示す断面図である。

【図9】上記クランクピン圧入用治具によってクランクピンを左側クランクシャフト部のピン穴に途中まで圧入した状態を示す断面図である。

【図10】上記クランクピンを左側クランクシャフト部のピン穴に圧入したままで、クランクピン圧入用治具を上側治具から取外す状態を示す断面図である。

【図11】従来のクランクシャフトの組立方法に用いられる上側治具と下側治具に左右両側のクランクシャフト部をそれぞれ取付けた状態を示す断面図である。

【図12】上記従来の組立方法で用いられるクランクピンにより左右両側のクランクシャフト部を結合させてクランクシャフトを組立てた状態を示す断面図である。

【図13】他の従来の組立方法に用いられるクランクピン圧入用治具と下側治具にクランクピンと左側クランクシャフト部をそれぞれ対応させて取付けた状態を示す断面図である。

【図14】上記クランクピン圧入用治具を上側治具に交換するとともに、この上側治具に右側クランクシャフト部を取付けた状態を示す断面図である。

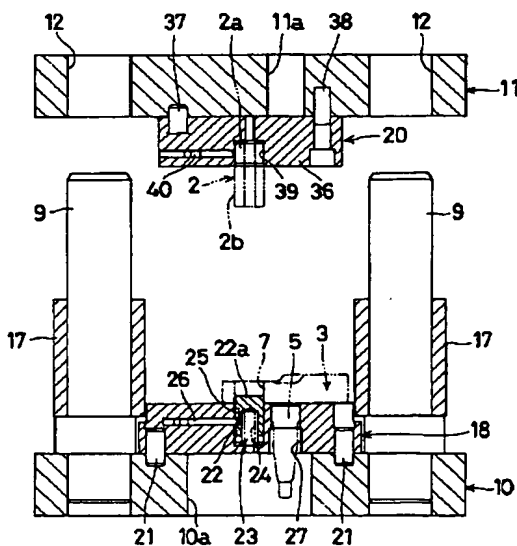
【符号の説明】

- 1 クランクシャフト
- 2 クランクピン
- 3 左側クランクシャフト部
- 4 右側クランクシャフト部
- 5, 6 ジャーナル
- 7, 8 ピン穴

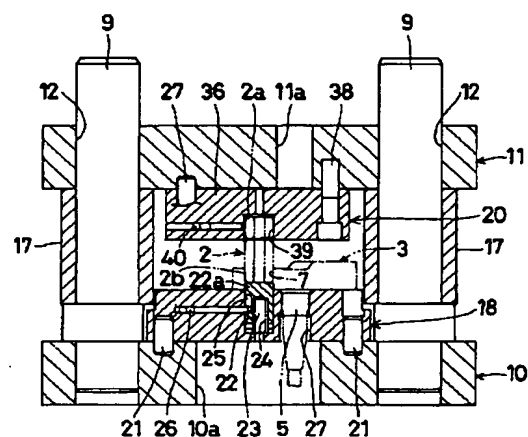
\* 9 ガイドシャフト

- 10 下側ベース
- 11 上側ベース
- 12 ガイド孔
- 13 プレス装置
- 17 ストップカラー
- 18 下側治具
- 19 上側治具
- 20, 42 クランクピン圧入用治具
- 21, 28 位置決めピン
- 22, 30 基準ピン
- 23, 31 ガイドピン
- 24, 32 圧縮スプリング
- 25, 33 凹部
- 26, 34 抜止めピン
- 27, 35 位置決め孔
- 29 締付ボルト
- 36, 43 クランクピン圧入用治具本体
- 37 位置決めピン
- 38 締付ボルト
- 39 取付穴
- 40 抜止めピン
- 41 コンロッド
- 44 磁石
- 45 基準穴
- 46 取付穴
- 47 ボールプランジャ

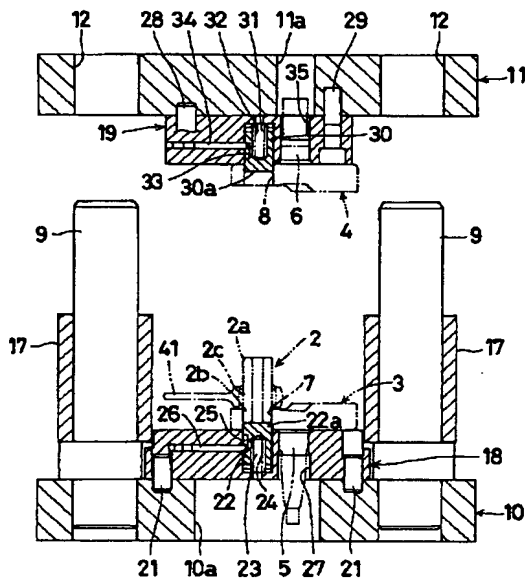
【図1】



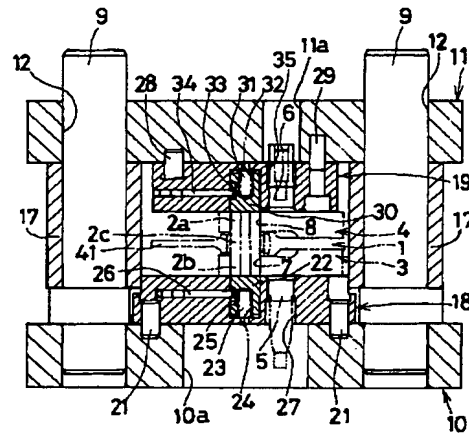
【図2】



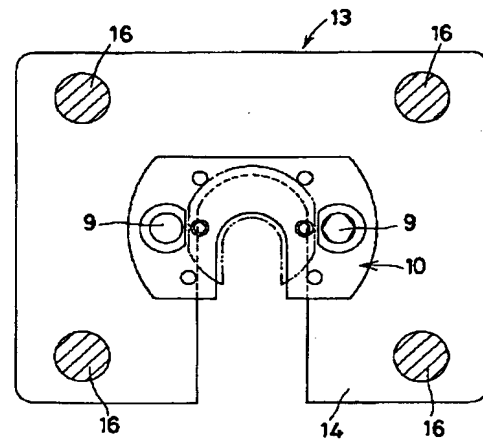
【図3】



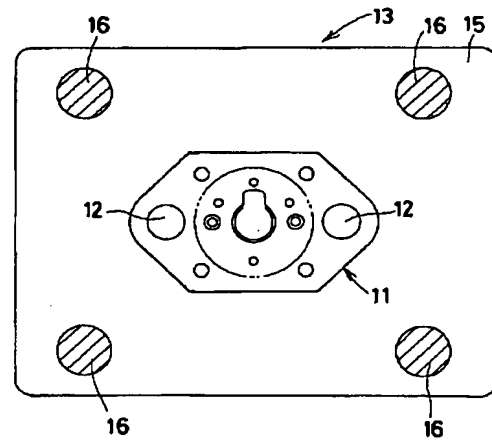
【図4】



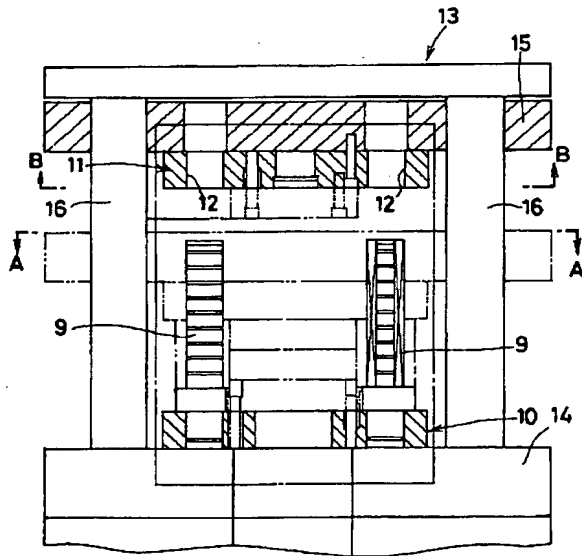
【図6】



【図7】

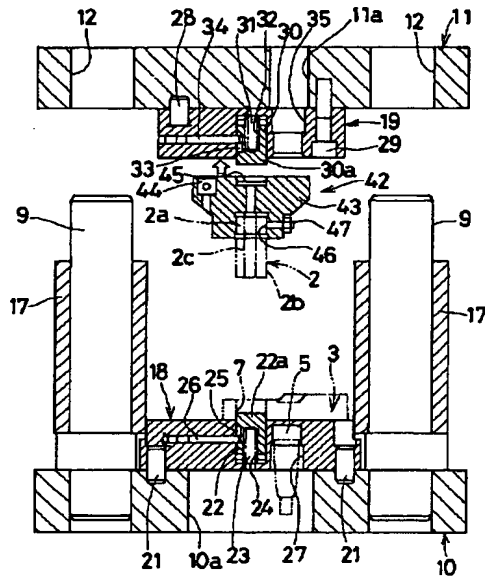


【図5】

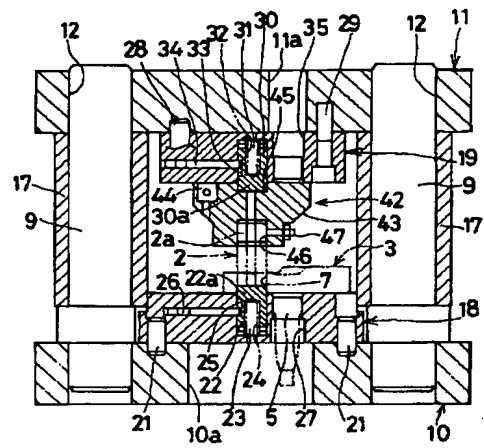




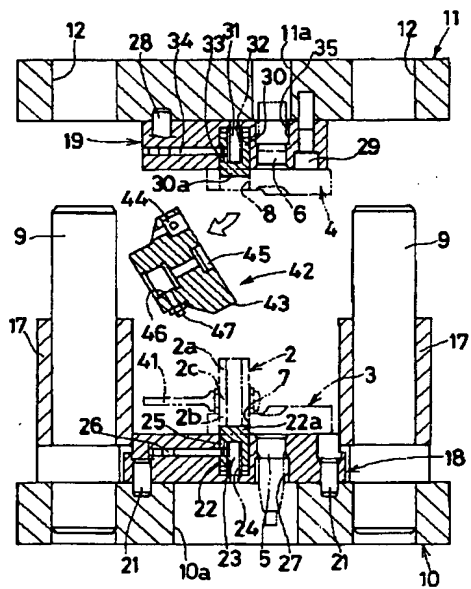
【図8】



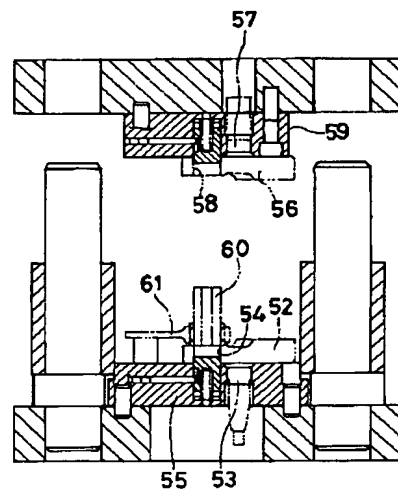
【図9】



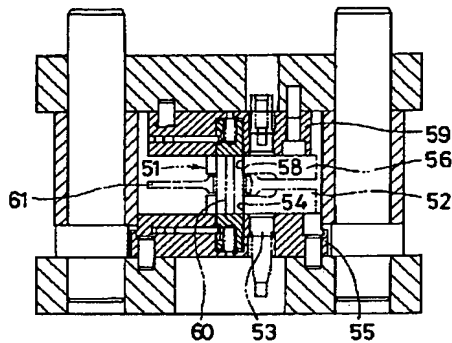
【図10】



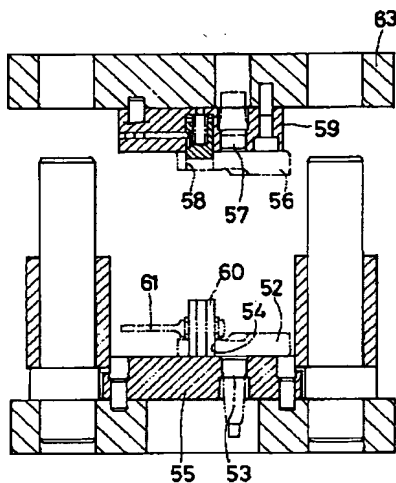
【図11】



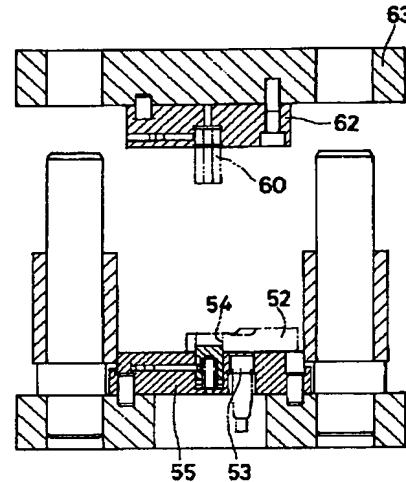
【図12】



【図14】



【図13】



## 【手続補正書】

【提出日】平成6年2月25日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0012】しかし、下側治具18は、複数本の位置決めピン21にて下側ベース10に位置決め固定されており、中央部には基準ピン22がその先端部22aを下側治具18の上面より突出させた状態で上下動可能に埋設されている。このため、基準ピン22の内部に設けられたスプリング穴23には、圧縮スプリング24が上下方向に沿って配設され、該圧縮スプリング24の付勢力によって基準ピン22は上方へ常時付勢されている。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0014】一方、上側治具19は、位置決めピン28および締付ボルト29にて上側ベース11に位置決め固定されるようになっており、中央部には下側治具18と同様の基準ピン30がその先端部30aを上側治具19の上面より突出させた状態で上下動可能に埋設されている。このため、基準ピン30の内部に設けられたスプリング穴31には、圧縮スプリング32が上下方向に沿って配設され、該圧縮スプリング32の付勢力によって基準ピン30は下方へ常時付勢されている。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0015】また、上記基準ピン30の外周面には上下方向へ延びる凹部33が形成されており、この凹部33に抜止めピン34の先端部が係合することによって基準ピン30は上側治具19から抜け出ないようにしている。したがって、抜止めピン34は上側治具19の内部で水平方向に沿って配設されている。なお、上側治具19には、右側クランクシャフト部4のジャーナル6を挿入配置させる位置決め孔35が基準ピン30と並んで穿設されている。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0017】そして、上記治具本体36の下部中央位置には、クランクピン2の一端部2aを差し込んで取付ける取付穴39が所定の深さで設けられている。また、治具本体36の下部左側には、ボールプランジャ40が水平方向に沿って配設されており、該ボールプランジャ40はクランクピン2への傷つき防止のためその先端部をクランクピン2の外周面に軽く係合させるように構成されている。したがって、クランクピン2は、ボールプランジャ40によって抜脱可能な状態で取付けられ、その他端部2bは治具本体36の下面から所定の位置に突出すべく配置されている。なお、クランクピン2の中間部2cには、コンロッド41の一端が接続されるようになっている。

## 【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0019】まず、クランクシャフト1の左側クランクシャフト部3を下側治具18の上面に置き、図1に示すようにジャーナル5を位置決め孔27に挿入するとともに、ピン穴7を基準ピン22の先端部22aに嵌入させて、左側クランクシャフト部3を下側治具18に位置決めして取付ける。また、クランクピン圧入用治具20の治具本体36を持ち上げて位置決めピン37で位置決めし、締付ボルト38によって治具本体36を上側ベース11の下面に固定する。次いで、クランクピン2の一端部2aを取付穴39に差し込み、ボールプランジャ40と係合させることによってクランクピン2を治具本体36に取付ける。

## 【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0025】図8～図10は本発明に係るクランクシャフトの組立方法の他の実施例を示している。図におけるクランクピン圧入用治具42は、ブロック状のクランクピン圧入用治具本体43を備えており、該治具本体43は作業工程に合わせて上側治具19の下面に着脱自在に固定されるようになっている。そして、治具本体43の上部左側には、2個の磁石44が上面を露出させた状態で治具本体43の上面と面一に埋設され、中央位置には上側治具19の基準ピン30の先端部30aを嵌入させる基準穴45が配設されている。この基準穴45は、当該基準ピン30と嵌合することにより治具本体43を位置決めするために設けられたものである。

## 【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0028】まず、クランクシャフト1の左側クランクシャフト部3を上記実施例と同様の手順で下側治具18に位置決めして取付ける。次いで、クランクピン圧入用治具42の治具本体43を持ち上げて基準穴45を上側治具19の基準ピン30の先端部30aに嵌入して位置決めし、磁石44によって治具本体43を上側治具19の下面に固定する。そして、クランクピン2の一端部2aを取付穴46に差し込み、ボールプランジャ47を締付けることによってクランクピン2を治具本体43に取付ける。

## 【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】符号の説明

【補正方法】変更

## 【補正内容】

## 【符号の説明】

- 1 クランクシャフト
- 2 クランクピン
- 3 左側クランクシャフト部
- 4 右側クランクシャフト部
- 5, 6 ジャーナル
- 7, 8 ピン穴
- 9 ガイドシャフト
- 10 下側ベース
- 11 上側ベース
- 12 ガイド孔
- 13 プレス装置
- 17 ストップカラー
- 18 下側治具
- 19 上側治具
- 20, 42 クランクピン圧入用治具
- 21, 28 位置決めピン
- 22, 30 基準ピン

23, 31 スプリング穴  
24, 32 圧縮スプリング  
25, 33 凹部  
26, 34 抜止めピン  
27, 35 位置決め孔  
29 締付ボルト  
36, 43 クランクピン圧入用治具本体  
37 位置決めピン

38 締付ボルト  
39 取付穴  
40 ボールプランジャ  
41 コンロッド  
44 磁石  
45 基準穴  
46 取付穴  
47 ボールプランジャ